

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-350857

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02F 1/1339

(21)Application number : 2001-162996 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

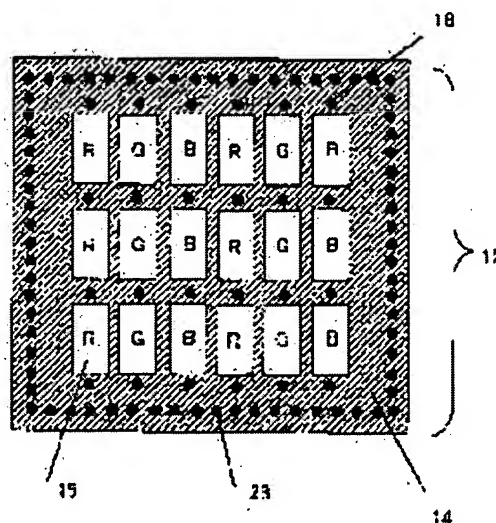
(22)Date of filing : 30.05.2001 (72)Inventor : YAMAMOTO YOSHINORI  
SUMIDA SHIROU  
MATSUKAWA HIDEKI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND PRODUCING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high grade display element which enhances rubbing uniformity in the spacer-shaped substrate of a liquid crystal display element and is free from the irregularities of display.

**SOLUTION:** This producing method of liquid crystal display element comprises a process of regularly arranging pillar spacers 18 on light shielded parts of at least one side of two sheets of substrates, a process of alignment- treating two sheets of substrates with a rubbing cloth, a process of arranging a sealant for holding liquid crystal on the periphery of the substrate of at least one side and a process of regulating the interval between substrates by bringing the pillar spacers 18 into contact with an opposite side substrate which is confronted with the substrate 12 with spacers on which the pillar spacers 18 are arranged. Protruded difference parts 28 in level are formed at equal intervals on the outer periphery outside the display region of the substrate 12 with spacers, when the substrate 12 with spacers is subjected to alignment treatment, piles of the rubbing cloth are allowed to pass through gaps between the protruded difference parts 28 in level, thereby, the deviation of the piles is corrected and the alignment treatment is performed.



- 12 カラーフィルタ基板
- 14 遮光層
- 15 色層
- 18 柱スペーサ
- 28 表示領域外周に配置したスペーサ

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-350857

(P2002-350857A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | ターミナル* (参考)     |
|---------------------------|-------|----------------|-----------------|
| G 0 2 F 1/1337            | 5 0 0 | G 0 2 F 1/1337 | 5 0 0 2 H 0 8 9 |
| 1/1339                    | 5 0 0 | 1/1339         | 5 0 0 2 H 0 9 0 |
|                           | 5 0 5 |                | 5 0 5           |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-162996(P2001-162996)

(22) 出願日 平成13年5月30日 (2001. 5. 30)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山本 義則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 炭田 祉朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100076174

弁理士 宮井 暎夫

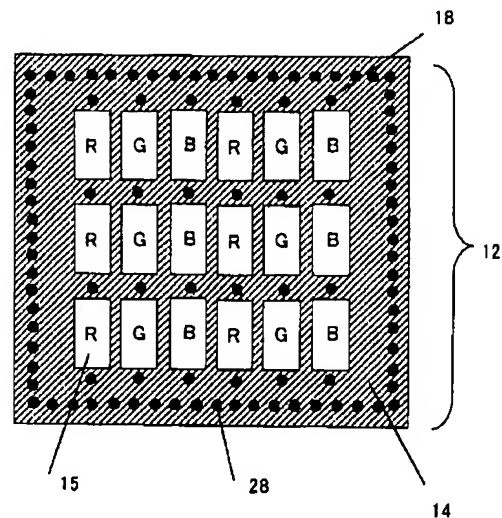
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示素子のスペーサ形成基板におけるラビング均一性を向上させ、表示むらのない高品位な表示素子を得る。

【解決手段】 2枚の基板のうち少なくとも一方の基板上の遮光部分に柱スペーサ18を規則的に配置する工程と、2枚の基板をラビング布により配向処理する工程と、少なくとも一方の基板の周囲に液晶を保持するためのシール材を配置する工程と、柱スペーサ18を配置したスペーサ付き基板12に対向する対向側基板に柱スペーサ18を接触し基板間隔を規定する工程とを含み、スペーサ付き基板12の表示領域外の外周に等間隔の凸段差部28を形成し、スペーサ付き基板12を配向処理する際に、凸段差部28の隙間にラビング布のパイルを通過させることでパイルの偏りを矯正して配向処理する。



12 カラーフィルタ基板

14 遮光層

15 色層

18 柱スペーサ

28 表示領域外周に配置したスペーサ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方の基板上の遮光部分に柱スペーサを規則的に配置した2枚の基板をラビング布により配向処理し、少なくとも一方の基板の周囲に配置したシール材により2枚の基板間に液晶を挟持し、前記柱スペーサを配置したスペーサ付き基板に対向する対向側基板に前記柱スペーサを接触し基板間隔を規定する液晶表示素子であって、前記スペーサ付き基板の表示領域外の外周に、前記ラビング布のパイルの偏りを矯正するための等間隔の凸段差部を形成したことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 2枚の基板のうち少なくとも一方の基板上の遮光部分に柱スペーサを規則的に配置する工程と、2枚の基板をラビング布により配向処理する工程と、少なくとも一方の基板の周囲に液晶を保持するためのシール材を配置する工程と、前記柱スペーサを配置したスペーサ付き基板に対向する対向側基板に前記柱スペーサを接触し基板間隔を規定する工程とを含む液晶表示素子の製造方法であって、前記スペーサ付き基板の表示領域外の外周に等間隔の凸段差部を形成し、前記スペーサ付き基板を配向処理する際に、前記ラビング布のパイルを前記凸段差部の隙間に通過させることでパイルの偏りを矯正して配向処理することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示素子およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示素子は種々の表示装置に用いられ、ポケットTV、ワープロ、ノート型パソコン等の需要が拡大している。

【0003】従来一般的な液晶表示素子は、2枚の透明電極基板間に液晶を挟持し、当面電極間に電圧を印加し、印加電圧に応じて液晶分子の配向状態を変化させることによって光の透過率を制御している。

【0004】液晶表示素子の一般的な製造方法は、基板上に形成したポリイミド等の配向層表面を樹脂繊維布を用いて擦るラビング法によって液晶の配向方位が決められた基板に液晶を保持するためのシール材料を塗布し、基板間の厚みを制御するビーズ材料を分散する。そして、ラビング処理を行った対向基板をシール材料を塗布した基板と貼り合わせ、シール材料を硬化させる。そして真空注入法によって基板間に液晶材料を挟持し、そして、液晶表示素子にはその表示モードや用途に応じてパネル表裏面に偏光板が貼り付けられ液晶表示素子が完成する。

【0005】液晶を配向させる手段としては、電極基板上に形成したポリイミド等の配向層表面を樹脂繊維布を用いて擦るラビング法が一般的に行われている。一般的

なラビング法は、毛足1～5mm程度のレーヨンやナイロン布を巻き付けたロールを回転させ、毛先が0.1～0.5mm程度触れるような状態で基板もしくはロールを移動させ、基板全面を処理する。この方法によって、毛先が基板を擦った方向に液晶の配向方位が決まる。

【0006】図5に示す従来の液晶表示素子の一例においては、以下のような課題がある。まず、遮光層14および色層15を有するカラーフィルタ基板12と、スイッチング素子21を有するアレイ基板11間の基板間隔精度がその表示品位を決める。すなわち、液晶表示素子に基板間隔の不均一が存在する場合、液晶層24の厚みに面内ばらつきが生じる。

【0007】次に、カラーフィルタ基板11と基板12間に挟まれたビーズ26のうち、表示領域27に分散されたビーズにより液晶配向乱れが発生し光抜けが生じ、ざらつき等の表示品位の低下を生じる。

【0008】また、上記のような、パネルを形成する場合、ビーズ26を基板上に分散させるには、乾式または湿式などの方式により一方の基板上にビーズの散布が行なわれるが、このビーズ散布を行なう際、ビーズの凝集・偏在や異物の混入のため、液晶表示素子に点欠陥や表示むらが生じ、製造工程での歩留りを悪くする。図5において、13、19はガラス基板、16は透明電極、22は画素電極、23は配向膜、25はシール材である。

【0009】そこで、以上のような課題を解決するために、従来のビーズの分散方式による基板間隔の制御ではなく、カラーフィルタ基板上に予め柱スペーサを形成する方式が提案されている。この方式によれば、ビーズ散布によって生ずる液晶層の厚みむらやざらつきといった表示品位の低下をなくすることが出来る。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スペーサを形成した基板のラビング時には、スペーサの凹凸段差の影響により、ラビングロールに巻き付けたラビング布を回転させ、基板をラビング処理を行うと段差部が擦られることによって毛先がより分けられ、ラビング布の毛に偏在が発生し、ラビング不均一によるすじむらが発生する。このようなむらは、ラビング処理枚数が増えるに従い、布の偏在も顕著になるため、すじむらの発生状況が悪化していく。

【0011】また、上記ラビング法に代わる配向方法として酸化珪素の斜方蒸着やラングミュア・プロジェクト膜や化学吸着法による配向膜形成が試みられているが量産性の面でラビング法に大きく劣る。

【0012】したがって、この発明の目的は、液晶表示素子のスペーサ形成基板におけるラビング均一性を向上させ、表示むらのない高品位な表示素子を得ることが出来る液晶表示素子およびその製造方法を提供することである。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためこの発明の請求項1記載の液晶表示素子は、少なくとも一方の基板上の遮光部分に柱スペーサを規則的に配置した2枚の基板をラビング布により配向処理し、少なくとも一方の基板の周囲に配置したシール材により2枚の基板間に液晶を挟持し、前記柱スペーサを配置したスペーサ付き基板に対向する対向側基板に前記柱スペーサを接触し基板間隔を規定する液晶表示素子であって、前記スペーサ付き基板の表示領域外の外周に、前記ラビング布のバイルの偏りを矯正するための等間隔の凸段差部を形成した。

【0014】このように、スペーサ付き基板の表示領域外の外周に、ラビング布のバイルの偏りを矯正するための等間隔の凸段差部を形成したので、表示領域外に形成した等ピッチの凸段差部をラビング布が擦ることによって、ラビング布の偏りが無くなり、表示領域のラビング均一性が向上、すなわち均一配向性に優れる高品位な液晶表示素子を得ることができる。

【0015】請求項2記載の液晶表示素子の製造方法は、2枚の基板のうち少なくとも一方の基板上の遮光部分に柱スペーサを規則的に配置する工程と、2枚の基板をラビング布により配向処理する工程と、少なくとも一方の基板の周囲に液晶を保持するためのシール材を配置する工程と、前記柱スペーサを配置したスペーサ付き基板に対向する対向側基板に前記柱スペーサを接触し基板間隔を規定する工程とを含む液晶表示素子の製造方法であって、前記スペーサ付き基板の表示領域外の外周に等間隔の凸段差部を形成し、前記スペーサ付き基板を配向処理する際に、前記ラビング布のバイルを前記凸段差部の隙間に通過させることでバイルの偏りを矯正して配向処理する。

【0016】このように、スペーサ付き基板の表示領域外の外周に等間隔の凸段差部を形成し、スペーサ付き基板を配向処理する際に、ラビング布のバイルを凸段差部の隙間に通過させることでバイルの偏りを矯正して配向処理するので、ラビング布のバイル径に対応した間隔の凸段差部が、ラビング時に起こるラビング布の偏在を矯正することができる。このため、表示領域が均一にラビングされ、高品位の液晶表示素子を製造することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図1～図3に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態におけるカラーフィルタ基板の概略平面図、図2はこの発明の実施の形態における液晶表示素子の構造を示す断面図である。

【0018】図2に示すように、この液晶表示素子は、少なくとも一方の基板上の遮光部分に柱スペーサ18を規則的に配置した2枚の基板11、12をラビング布により配向処理し、少なくとも一方の基板の周囲に配置し

たシール材25により2枚の基板11、12間に液晶24を挟持し、柱スペーサ18を配置したスペーサ付き基板12に対向する対向側基板11に柱スペーサ18を接触し基板間隔を規定する。また、スペーサ付き基板12の表示領域外の外周に、ラビング布のバイルの偏りを矯正するための等間隔の凸段差部（図示せず）を形成した。

【0019】パネル構成基板としてアクティブ素子のTFT (Thin Film Transister) を有するアレイ基板11と対向側としてカラーフィルタ基板12を用いた。これらの基板の表示部のサイズは対角10インチである。カラーフィルタ基板12は、ガラス基板13の上に設けた遮光膜14、赤緑青の色層膜15、ならびに透明電極16と遮光層14上に形成した柱スペーサ18から構成されている。スペーサ18によって対向するアレイ基板11との基板間隔を決定している。一方アレイ基板11は、ガラス基板19、その上に形成された信号線および走査線からなるスイッチング素子21および画素電極22とから構成されている。アレイ基板11およびカラーフィルタ基板12の相対向する面には、それぞれ配向膜23がそれぞれ形成されている。そして、基板間には液晶24が充填されており、その周辺部は、シール材25で固着されている。

【0020】図2に示した液晶表示素子の製造工程において、まず、カラーフィルタ基板12に図1に示すように表示エリア内のスペーサ18を配置し、表示エリアの外周のエリアに凸段差部であるスペーサ28を配置した。カラーフィルタ基板12の製造方法はガラス基板13に遮光層14を基板全面に形成して一般的なフォトリソ法により、所定パターン形状の遮光層14をパターンニングする。遮光層膜としては、一般的に黒色樹脂または金属膜が使われている。この実施の形態では、酸化クロム膜を用いた。次に、赤青緑の色層15をそれぞれ顔料レジスト塗布、露光、現像によって所定パターン形状に形成した。次に、基板上にメタルマスクをセットしてITOスパッタ装置により所望の透明電極16を形成した。次に、感光性の樹脂膜を塗布後、露光現像をすることによりスペーサ18、28を4.5 $\mu$ mとなるように形成した。柱スペーサ18、28の高さは、液晶表示素子の基板間隔設計に応じて決定すればよいが、今回は、4.5 $\mu$ mの高さに設計した。スペーサ18の形状は上底の径が15 $\mu$ m、下底の径が20 $\mu$ mの円台形状で、RGBの色層に対して1つ配置し、外周に配置したスペーサ28の形状は上底の径が15 $\mu$ m、下底の径が20 $\mu$ mの円台形状で20 $\mu$ mの間隔で1列で表示領域を囲うように配置した。なお、スペーサ28の径はスペーサ18の径と違っていてもよい。

【0021】上記のような柱スペーサ18、28を有するカラーフィルタ基板12とスイッチング素子21および電極22を形成したアレイ基板11に配向膜材料23

を印刷し配向処理としてラビング処理を行った。ラビング処理は、1本の繊維径が $20\mu\text{m}$ で20000本/平方cmの密度のレーヨン布を直径100mmのロールに巻き付け、ロールを800rpmにて回転させ、そして、毛足が基板に0.2mm押し込まれた状態で、前記アレイ基板11とカラーフィルタ基板12を所定方向に処理を行った。ここで、スペーサを形成したカラーフィルタ基板12において、ラビング布が表示領域をラビング処理する前に、表示領域の外周に配置したスペーサ28がラビング布のパイル径に対応した等ピッチに配置されていることによって、表示エリア内のスペーサ18によるラビング布の偏りが矯正される。

【0022】図3(a), (b)はこの発明の実施の形態においてラビング布の偏りが矯正される作用説明図である。すなわち、図3(a)に示すように、スペーサ18によって布(パイル)10の偏りが発生し、配向不良が発生するが、図3(b)に示すように、周辺に形成したスペーサ28によって、布10の偏りが解消される。

【0023】ラビング処理後のアレイ基板11とカラーフィルタ基板12を貼り合わせ、液晶24を真空注入法にて注入し、液晶表示素子を作製した結果、すじ状のむらは発生しなかった。また、1本のロールに対して20000枚のラビング処理を行い液晶表示素子を作製したが、表示品位の劣化は見られなかった。

【0024】なお、この実施の形態において、パイル径が $20\mu\text{m}$ のラビング布を使用しカラーフィルタ基板に $20\mu\text{m}$ サイズのスペーサを $20\mu\text{m}$ の間隔にて形成したが、 $10\sim 40\mu\text{m}$ のパイル径のラビング布を使用し、パイル径と同じ間隔にてスペーサを形成した場合も、表示品位の劣化は見られなかった。なお、スペーサ間隔とはラビング方向から見た間隔である。

【0025】また、この実施の形態はカラーフィルタ基板にスペーサを形成したが、アレイ基板に同様にスペーサを形成した場合も同様な結果が得られた。また、TN(Twisted Nematic)型液晶表示素子やSTN(Super Twisted Nematic)型液晶表示素子においても同様な結果が得られた。

【0026】比較例について説明する。実施の形態と同様な電極構成で、図4に示すように表示エリア内のみ、基板間隔を規定するスペーサ18を形成したカラーフィルタ基板12を作成した(高さ、大きさは実施の形態と同様)。このカラーフィルタ基板を用い、実施の形態と同様にラビング処理を行い液晶表示素子を作製した。この結果、ラビング時の基板の進行方向に薄いすじ状のむらが見られた。そして、1本のラビングローラにおいて100枚のラビング処理を行うとすじが明確化し、ラビング回数を重ねる度に徐々にすじの発生が顕著

になった。

【0027】

【発明の効果】この発明の請求項1記載の液晶表示素子によれば、スペーサ付き基板の表示領域外の外周に、ラビング布のパイルの偏りを矯正するための等間隔の凸段差部を形成したので、表示領域外に形成した等ピッチの凸段差部をラビング布が擦ることによって、ラビング布の偏りが無くなり、表示領域のラビング均一性が向上、すなわち均一配向性に優れる高品位な液晶表示素子を得ることができる。

【0028】この発明の請求項2記載の液晶表示素子の製造方法によれば、スペーサ付き基板の表示領域外の外周に等間隔の凸段差部を形成し、スペーサ付き基板を配向処理する際に、ラビング布のパイルを凸段差部の隙間に通過させることでパイルの偏りを矯正して配向処理するので、ラビング布のパイル径に対応した間隔の凸段差部が、ラビング時に起こるラビング布の偏りを矯正することができる。このため、表示領域が均一にラビングされ、高品位の液晶表示素子を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態におけるカラーフィルタ基板の概略平面図

【図2】この発明の実施の形態における液晶表示素子の概略断面図

【図3】(a), (b)はこの発明の実施の形態においてラビング布の偏りが矯正される作用説明図

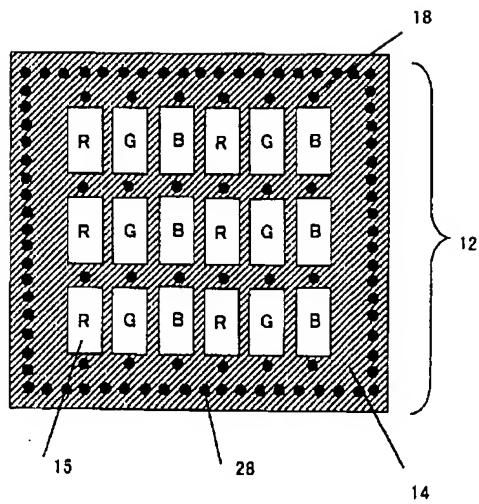
【図4】比較例におけるカラーフィルタ基板の概略平面図

【図5】従来例の液晶表示素子の概略断面図

【符号の説明】

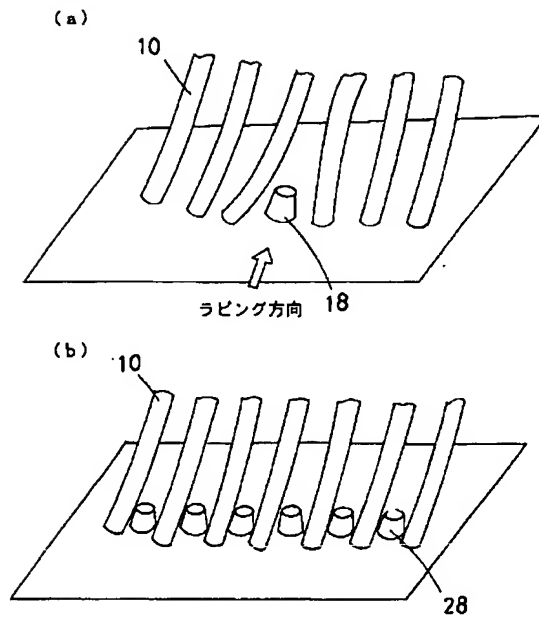
- 10 布(パイル)
- 11 アレイ基板
- 12 カラーフィルタ基板
- 13 ガラス基板
- 14 遮光層
- 15 色層
- 16 透明電極
- 18 柱スペーサ
- 19 ガラス基板
- 21 スイッチング素子
- 22 画素電極
- 23 配向膜
- 24 液晶
- 25 シール材
- 26 ビーズ
- 27 表示領域

【図1】

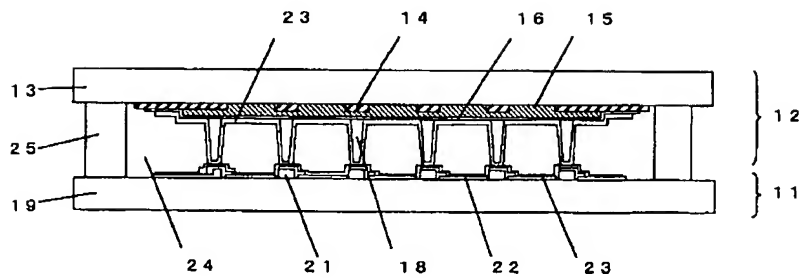


- 12 カラーフィルタ基板
- 14 遮光層
- 15 色層
- 18 柱スペーサ
- 28 表示領域外周に配置したスペーサ

【図3】

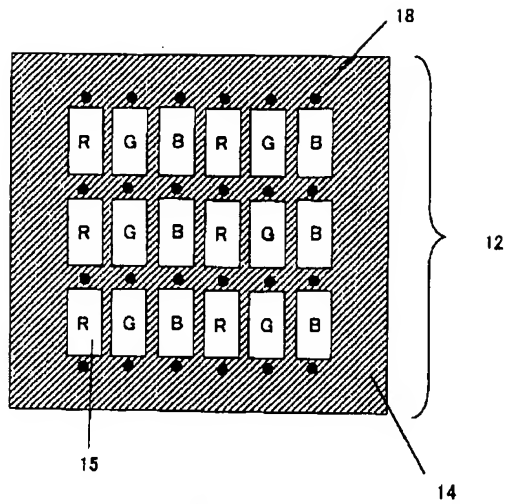


【図2】



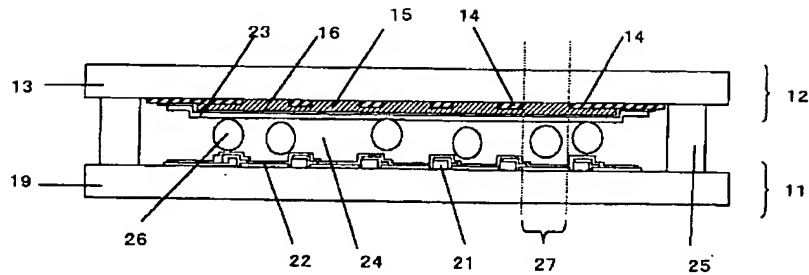
- |              |             |
|--------------|-------------|
| 11 アレイ基板     | 18 柱スペーサ    |
| 12 カラーフィルタ基板 | 19 ガラス基板    |
| 13 ガラス基板     | 21 スイッチング素子 |
| 14 遮光層       | 22 画素電極     |
| 15 色層        | 23 配向膜      |
| 16 透明電極      | 24 液晶       |
|              | 25 シール材     |

【図4】



- 12 カラーフィルタ基板
- 14 遮光層
- 15 色層
- 18 柱スペーサ

【図5】



- 11 アレイ基板
- 12 カラーフィルタ基板
- 13 ガラス基板
- 14 遮光層
- 15 色層
- 16 透明電極
- 19 ガラス基板
- 21 スイッチング素子
- 22 画素電極
- 23 配向膜
- 24 液晶
- 25 シール材
- 26 ビーズ
- 27 表示領域

フロントページの続き

(72)発明者 松川 秀樹  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H089 LA09 NA05 NA07 NA14 NA41  
PA01 QA15 TA01 TA04 TA09  
TA12 TA13  
2H090 LA02 LA03 LA15 MB03